

⑤

Int. Cl. 2:

H 01 T 5-04

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 23 55 421 A1

①

Offenlegungsschrift 23 55 421

②

Aktenzeichen:

P 23 55 421.4

③

Anmeldetag:

6. 11. 73

④

Offenlegungstag:

15. 5. 75

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1 —

⑤4

Bezeichnung:

Überspannungsschutzeinrichtung

⑦1

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin u. 8000 München

⑦2

Erfinder:

Peché, Gerhard, Dr.-Ing., 1000 Berlin

DT 23 55 421 A1

2355421

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

8 München 2, - 6. NOV. 1973
Wittelsbacherplatz 2

VPA 73/1218

Überspannungsschutzeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung mit einem gasgefüllten Überspannungsableiter und einem spannungsabhängigen Widerstand.

Überspannungsableiter mit Funkenstrecken und in Reihe mit den Funkenstrecken geschalteten spannungsabhängigen Widerständen, bei dem parallel zu den Funkenstrecken spannungsabhängige Steuerwiderstände geschaltet sind, gehen beispielsweise aus der deutschen Patentschrift 1 192 733 als bekannt hervor. Bei Überspannungsableitern ist man bestrebt, die Ansprechspannung unter Beibehalten der Löchsicherheit möglichst niedrig zu halten. Die gleichmäßige Spannungsverteilung über die Funkenstrecken eines Hochspannungsableiters wird allgemein durch ohmsche oder spannungsabhängige Widerstände erzwungen, die entweder parallel zu jeder Funkenstrecke oder parallel zu Gruppen von Funkenstrecken geschaltet sind.

Spannungsabhängige Widerstände gehen beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift 1 765 097 als bekannt hervor. Derartige nichtlineare Widerstände bestehen z.B. aus einer gesinterten Zinkoxidscheibe, die an ihren gegenüberliegenden Oberflächen mit Elektroden versehen ist, wobei die eine Elektrode in ohmschem Kontakt und die andere Elektrode in nichtohmschem Kontakt mit der Scheibe stehen. Andere nichtlineare Widerstände sind z.B. Siliziumkarbid-Varistoren,

VPA 9/170/3025b
Rb/Wi

- 2 -

509820/0104

Selengleichrichter und Germanium- oder Silizium- pn-Flächengleichrichter.

Es sind weiterhin bereits gasgefüllte Überspannungsableiter allgemein bekannt (man vergleiche beispielsweise die deutsche Patentschrift 1 089 482). Derartige Überspannungsableiter bestehen im wesentlichen aus zwei Elektroden, die mit einem dazwischenliegenden Isolierkörper gasdicht verschmolzen sind. Als Atmosphäre wird im Entladungsraum vorteilhaft ein Edelgas verwendet, das mit den an der Entladung beteiligten Elektroden nicht reagiert. Die Ansprechspannung des Überspannungsableiters ergibt sich aus dem Paschen-Gesetz bei gegebenem Gasdruck und Elektrodenabstand. Bei Stoßspannungsbeanspruchung beobachtet man mit zunehmender zeitlicher Spannungssteilheit auch ein Anwachsen der Ansprechspannung. Bei linearem Anstieg ergibt sich also mit zunehmender Ansprechspannung proportional eine entsprechende Ansprechverzögerung. Da die Gasstrecke zwischen den Elektroden ein hervorragender Isolator ist, müssen durch freie Elektronen bei steilem zeitlichen Stoßspannungsanstieg durch Stoßionisation zunächst Ladungsträger gebildet werden, die den Strom transportieren. Dieser Zündverzug wird ganz wesentlich von dem Vorhandensein freier Elektronen beeinflusst. Bei genügend freien Elektronen kann daher der Zündverzug sehr stark reduziert werden. Gibt man radioaktive Präparate in den Entladungsraum, die primär oder sekundär Elektronen auslösen, so wird die Zündverzögerung und damit die Ansprechstoßspannung reduziert. Vorteilhafte β -Strahler sind z.B. Tritium und Promethium 147. Im Bereich großer Spannungssteilheiten kann die Ansprechstoßspannung aber auch durch sogenannte Zündstriche erniedrigt werden. Die Mikroentladungen des Zündstriches befreien Elektronen durch Feldelektronenemission mit kleiner Zündverzögerung. Die Wirksamkeit des Zündstriches auf die Reduktion der Ansprechstoßspannung ist aber in starkem Maße von seiner

Qualität abhängig. Gleichbleibende Zündstrichqualitäten erreicht man in der Massenfabrikation aber nur mit erheblichem Aufwand. Die bekannten Ableiter werden bisher mit Glas- oder Keramikisolator hergestellt, die unterschiedliche Zündstrichmaterialien wegen der notwendigen Haftfestigkeit erfordern. Für die Reproduzierbarkeit der Ansprechgleichspannung ist auch der mit Zündstrich ausgestattete Ableiter zusätzlich mit einer schwachen radioaktiven Dotierung zu versehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Überspannungsschutzeinrichtung mit reduzierter Ansprechstoßspannung und sehr kurzer Zündverzögerung zu schaffen. Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Überspannungsschutzeinrichtung mit einem gasgefüllten Überspannungsableiter und einem spannungsabhängigen Widerstand gemäß der Erfindung vorgesehen, daß der gasgefüllte Überspannungsableiter und der spannungsabhängige Widerstand parallel geschaltet sind. Bei einer erfindungsgemäßen Überspannungsschutzeinrichtung finden bevorzugt als gasgefüllter Überspannungsableiter ein sogenannter Knopfableiter und als spannungsabhängiger Widerstand ein Metalloxidvaristor Verwendung, die sich parallel geschaltet besonders raumsparend in einem Gehäuse anordnen lassen.

Die erfindungsgemäße Überspannungsschutzeinrichtung weist den Vorteil auf, daß man die unvermeidliche Zündverzögerung der Gasentladungsableiter, die auch noch bei Verwendung von Zündstrichen durchaus merklich ist, praktisch vollkommen vermeiden kann, indem zum Gasentladungsableiter ein Metalloxidvaristor parallel geschaltet ist. Wenn die Ansprechspannung des Metalloxidvaristors oberhalb der möglichen Streuung des gasgefüllten Überspannungsableiters liegt, dann wird durch den Spannungsabfall des stromführenden Metalloxidvaristors der Überspannungsableiter immer ge-

- 4 -

. 4 .

zündet und nach der Zündverzögerung kommutiert der Ableitstrom vom Metalloxidvaristor auf den Gasentladungsableiter, da sein Innenwiderstand wesentlich kleiner ist als der des Metalloxidvaristors. Daraus folgt, daß der Metalloxidvaristor von vornherein nur für die kurze Betriebszeit der Zündverzögerung des Gasentladungsüberspannungsableiters in seiner Leistung ausgelegt sein muß. Dadurch ist eine Überlastung des Metalloxidvaristors vollkommen ausgeschlossen.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll die Erfindung nachstehend näher erläutert werden.

Die Figur zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Überspannungsschutzeinrichtung, bei der ein gasgefüllter Überspannungsableiter 1 mit einem spannungsabhängigen Widerstand 2 parallel geschaltet ist. Die aus gasgefülltem Überspannungsableiter 1 und spannungsabhängigem Widerstand 2 bestehende Überspannungsschutzeinrichtung wird zwischen das zu schützende Potential geschaltet. Als gasgefüllter Überspannungsableiter 1 findet ein sogenannten Knopfableiter bevorzugt Verwendung. Ein solcher Überspannungsableiter, bei dem zwei kegelstumpfförmig ausgebildete Elektroden mit ihren einander zugekehrten Auswölbungen in die Enden eines rohrförmigen, aus Glas oder Keramik bestehenden Isolierkörpers gasdicht eingesetzt sind, zeichnet sich besonders durch seine kleinen Abmessungen aus. Als spannungsabhängiger Widerstand 2 findet bevorzugt ein Metalloxidvaristor Verwendung. Die spannungsabhängige Keramik dieser Varistoren ist beispielsweise auf der Basis von Zinkoxid, Titanoxid, Kupferoxid oder Eisenoxid aufgebaut.

3 Patentansprüche

1 Figur

VPA 9/170/3025b

- 5 -

509820/0104

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Überspannungsschutzeinrichtung mit einem gasgefüllten Überspannungsableiter und einem spannungsabhängigen Widerstand, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der gasgefüllte Überspannungsableiter (1) und der spannungsabhängige Widerstand (2) parallel geschaltet sind.
2. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der gasgefüllte Überspannungsableiter (1) ein Knopfableiter ist.
3. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der spannungsabhängige Widerstand (2) ein Metalloxidvaristor ist.

VPA 9/170/3025b

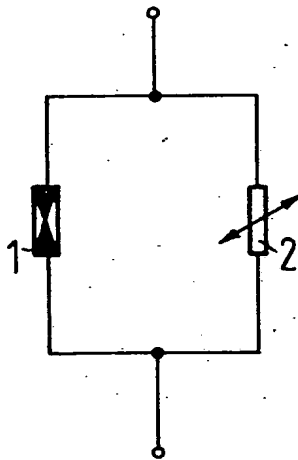
509820/0104

-6-

Leerseite

2355421

-7-



H01T 5-04 AT:06.11.1973 OT:15.05.1975

ht

509820/0104